

中文

**Title: Package of LED chip and its light-gathering lens**

Application Number	01115308	Application Date	2001.04.18
Publication Number	1381904	Publication Date	2002.11.27

**Priority Information**

International Classification	H01L33/00
------------------------------	-----------

Applicant(s) Name	Yinhe Photoelectric Co Ltd
-------------------	----------------------------

**Address**

Inventor(s) Name	Li Zhifeng;Cai Zhenghong
------------------	--------------------------

Patent Agency Code	11227	Patent Agent	wang huaqiang
--------------------	-------	--------------	---------------

**Abstract**

A LED chip package is composed of a PCB substrate with a conductor layer and an electrode on its one surface, a LED chip on the said conductor layer and connected with the said electrode via a wire, and a light gathering lens of strut shape with internal concave surface and external convex surface corresponding to the position of LED chip and connected to PC substrate.

[Machine Translation](#)[Close](#)

## Claim

1. the encapsulation of a LED chip characterized in: include:

A printed circuit board (PCB) substrate has a conductive layer, an electrode, and wherein this conductive layer and this electrode all lie in the one side of this printed circuit board (PCB) substrate;

An at least LED chip disposes on this conductive layer, and this LED chip is connected with a wire and said electrode;

A condenser lens is short column form approximately, and this condenser lens is corresponding to the position of said LED chip, and contacts with said printed circuit board (PCB) substrate, and the opposite end of this condenser lens has a concave curved surface and a convex surface respectively, and wherein, this concave curved surface is close to and in the face of said LED chip, and this LED chip is kept away from to this convex surface, and is parallel approximately with this concave curved surface, keeps a distance between this concave curved surface and the said LED chip.

2. according to the encapsulation of the said LED chip of claim 1, characterized in: mode that this condenser lens and this printed circuit board (PCB) substrate contacted is including the mode of laminating or gomphosis.

3. a condenser lens is applicable to and assembles light, characterized in: this emission of light is from a pointolite, and in addition, this condenser lens is the short column form approximately, and has a concave curved surface and a convex surface, and wherein this concave curved surface is formed at the one end of this condenser lens, and this convex surface is formed at the relative other end of this condenser lens, and is parallelly approximately with this concave curved surface.

4. the condenser lens according to claim 3 characterized in: this concave curved surface and this convex surface branch maybe the spheres, parabola and hyperboloid thrin.

5. the condenser lens according to claim 3, characterized in: the manufacture method of this condenser lens includes the injection molding.

6. the encapsulation of a LED chip characterized in: include:

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01115308.3

[43] 公开日 2002 年 11 月 27 日

[11] 公开号 CN 1381904A

[22] 申请日 2001.4.18 [21] 申请号 01115308.3

[71] 申请人 银河光电有限公司

地址 台湾桃园县龟山乡万寿路一段 492-9 号 2 楼

[72] 发明人 李志峰 蔡政宏

[74] 专利代理机构 北京集佳专利商标事务所

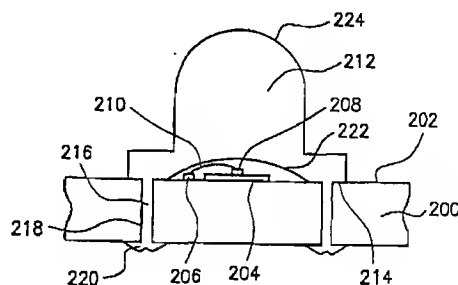
代理人 王学强

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 发光二极管芯片的封装及其聚光透镜

[57] 摘要

本发明公开了一种发光二极管芯片的封装,包括一印刷电路板基材,具有一导体层、一电极,均位于印刷电路板基材的一面;一发光二极管芯片,配置于导体层之上,且具有一导线与电极连接;一聚光透镜,约呈短柱状,对应该发光二极管芯片的位置与印刷电路板基材相接合。聚光透镜的相对两端分别具有一凹曲面及一凸曲面,凹曲面接近并面对发光二极管芯片,凸曲面远离发光二极管芯片,并与凹曲面大约平行。凹曲面与发光二极管芯片之间保持一距离。



1. 一种发光二极管芯片的封装，其特征在于：包括：

一印刷电路板基材，具有一导体层、一电极，其中该导体层与该电极均位于该印刷电路板基材的一面；

至少一发光二极管芯片，配置于该导体层之上，且该发光二极管芯片以一导线与所述电极连接；

一聚光透镜，约呈短柱状，该聚光透镜对应于所述发光二极管芯片的位置，并与所述印刷电路板基材相接合，该聚光透镜的相对两端分别具有一凹曲面及一凸曲面，其中，该凹曲面接近并面对所述发光二极管芯片，该凸曲面远离该发光二极管芯片，并与该凹曲面约呈平行，该凹曲面与所述发光二极管芯片之间保持一距离。

2. 根据权利要求 1 所述的发光二极管芯片的封装，其特征在于：该聚光透镜与该印刷电路板基材相接合的方式包括贴合或嵌合的方式。

3. 一种聚光透镜，适用于会聚光线，其特征在于：该光线发射自一点光源，此外，该聚光透镜约呈短柱状，并具有一凹曲面及一凸曲面，其中该凹曲面形成于该聚光透镜的一端，该凸曲面形成于该聚光透镜的相对的另一端，并与该凹曲面约呈平行。

4. 根据权利要求 3 所述的聚光透镜，其特征在于：该凹曲面和该凸曲面分别是球面、抛物面及双曲面三者之一。

5. 根据权利要求 3 所述的聚光透镜，其特征在于：该聚光透镜的制作方法包括射出成形。

6. 一种发光二极管芯片的封装，其特征在于：包括：

一印刷电路板基材，具有一平底凹杯、一电极，其中，该平底凹杯与该电极均位于该印刷电路板基材的一面，该平底凹杯的表面具有一导体层，并在该印刷电路板基材的该面形成一开口；

至少一发光二极管芯片，配置于该平底凹杯的底部，且该发光二极管芯片以一导线与该电极连接；

一聚光透镜，约呈短柱状，该聚光透镜对应于该平底凹杯的该开口的位置，与该印刷电路板基材相接合，该聚光透镜的相对两端分别具有一凹曲面及一凸曲面，其中，该凹曲面接近并面对该发光二极管芯片，该凸曲面远离该发光二极管芯片，并与该凹曲面约呈平行。

7. 根据权利要求 6 所述的发光二极管芯片的封装，其特征在于：该聚光透镜与该印刷电路板基材相接合的方式包括贴合和嵌合的方式。

8. 一种聚光透镜，适用于会聚光线，其特征在于：该光线是发射自一面光源，该聚光透镜约呈短柱状，并具有一凹曲面及一凸曲面，其中该凹曲面形成于该聚光透镜的一端，该凸曲面是形成于该聚光透镜的相对的另一端，并与该凹曲面约呈平行。

9. 根据权利要求 8 所述的聚光透镜，其特征在于：该面光源系由一点光源所发出的光线经由一反射曲面的表面反射所形成，其中，该点光源大约接近该反射曲面的焦点。

10. 根据权利要求 9 所述的聚光透镜，其特征在于：该反射曲面是由一平底凹杯的环状曲面所形成，其中该平底凹杯形成于一印刷电路板基材的一面。

11. 根据权利要求 8 所述的聚光透镜，其特征在于：该凹曲面和该凸曲面分别是球面、抛物面及双曲面三者之一。

12. 根据权利要求 8 所述的聚光透镜, 其特征在于: 该聚光透镜的制作方法包括射出成形。

## 发光二极管芯片的封装及其聚光透镜

本发明涉及一种发光二极管芯片的封装，且特别涉及一种将聚光透镜配置于发光二极管芯片之上的封装方式。

由于发光二极管（Light Emitting Diode, LED）具有较长的使用寿命，以及较低的耗电特性。因此发光二极管的应用正趋于普遍化，例如大型的电子显示屏幕、红绿灯及方向灯等。目前的发光二极管产业正朝着高亮度、低光损的目标迈进，以使发光二极管足以取代传统的照明用具。然而，目前要提高发光二极管的亮度、降低其光损失，除了改进发光二极管的结构之外，其封装之后包覆在外的胶体均匀度及聚光能力，也是提高发光二极管的亮度、降低其光损失的关键。目前世界各先进国家均已积极开发光电材料工业，尤其是上游高层次芯片的制造技术更是日新月异，但是封装之后的胶体均匀度及聚光能力，仍有待改进。

请参考图 1，是公知的一种发光二极管芯片的封装体的剖面图。导电支架 100 具有一主支架 102 及一分支架 104，此外，配置一发光二极管芯片 106 在主支架 102 的芯片座 108 上，并通过导线 110，以电性连接发光二极管芯片 106 与分支架 104 的顶端，再将上述的导电支架 100、发光二极管芯片 106 及导线 110，置入一具有胶体 112 的外形的模具，并裸露出部分的导电支架 100，然后灌胶于模具中，而在冷却成形之后，将导电支架 100 拔出，即可得到公知的发光二极管芯片的封装体。

为说明发光二极管芯片的封装体的光线行进路线，请参考图 2，是图 1 的简化示意图。图中仅绘出发光二极管芯片 106 及胶体 112。发光二极管芯片 106 可视为一点光源，而发出光线 116、120，其中，光线 116 通过球面 114 的折射，并经过焦点 118；而光线 120 同样通过球面 114 的折射，并经过焦点 118。如此使得此发光二极管芯片 106 所发出的光线 116、118，均汇集于焦点 118 再发散出去，借以提高亮度。此外，若改变发光二极管芯片 106 与球面 114 的距离，将对应改变焦点 118 的位置。由于发光二极管芯片 106 是以辐射状发出光线的，使得部分的光线将透过胶体 112 的侧面散射出去，而不会从球面 114 折射出去，因而降低其亮度。

请同样参考图 2，由于公知的发光二极管芯片的封装体中，当灌胶以形成胶体 112 时，灌入的材料胶体极易受到导线支架 100 的影响，而使胶体 112 的材质密度不均。由于光在经过相同的介质时，若介质的密度不均，将产生光的折射现象。因此，当胶体 112 的材质密度不均时，将使得从发光二极管芯片 106 所射出的光线 122，在经过不同密度的胶体 112 的内部时，发生光的折射现象，使得光线 122 在经过球面 114 的折射后，偏离焦点 118。

依上所述，当发生上述胶体 112 的内部密度不均，造成光的折射现象时，部分光线（如光线 122）在经过球面 114 的折射后，将不经过原先的焦点 118，因而降低胶体 112 的聚光能力。若将上述光线所形成的光束垂直投射至一平面上时，由于光分别会聚于不同的焦点，因此使得垂直投射在平面上的光束，会呈现出多层次的同心状光环，因而造成亮度分布不均的现象。值得注意的是，如此亮度分布不均的光源仅可作为指示灯，而不能作为一般的照明设备。



综上所述，公知的发光二极管芯片的封装体中，其缺点为：

1. 由于发光二极管芯片以辐射状方式发出光线，因此部分光线将透过胶体侧面散射出去，而不从球面折射出去，因此降低其亮度。

2. 当形成胶体的材料胶体模流不均时，会使胶体的密度均匀性不佳，使得发光二极管芯片所发出光线的行进方向在胶体内偏移，之后再经过球面的折射后，将会聚于不同的焦点，因此降低其亮度。

3. 当这种公知的发光二极管芯片所发出的光束垂直投射至一平面上时，由于光线分别会聚于不同的焦点，因此光束投射于平面上时，呈现出多层次的同心状光环，因而产生亮度分布不均的现象。

为解决上述公知技术的问题，本发明的目的是在于提出一种发光二极管芯片的封装。将一发光二极管芯片配置于一平底凹杯的底面，并在该发光二极管芯片之上，配置一聚光透镜，用来改善公知的发光二极管芯片的封装体因胶体材质的不均匀性而影响折射率不均的问题。

本发明的另一目的是在于提出一种发光二极管芯片的封装。将一发光二极管芯片配置于一平面，并在该发光二极管芯片之上，配置一聚光透镜，并保持一距离，同样用以改善公知的发光二极管芯片的封装体因胶体材质的不均匀性而影响折射率不均的问题。

为达到本发明的上述目的及其它目的，本发明提出一种发光二极管芯片的封装，包括：一印刷电路板基材，具有一导体层、一电极，其中，导体层与电极均位于印刷电路板基材的一面；一发光二极管芯片，配置于导体层之上，且发光二极管芯片具有一导线与电极连接；以及，一聚光透镜，大约呈短柱状，聚光透镜对应于该发光二极管芯片的位置，而与印刷电路板基材相接合，此外，聚光透镜的相对两端

分别具有一凹曲面及一凸曲面，其中，凹曲面接近并面对发光二极管芯片，而凸曲面远离发光二极管芯片，并与凹曲面大约平行，此外，凹曲面与发光二极管芯片之间保持一距离。

为达到本发明的上述目的及其它目的，本发明提出一种发光二极管芯片的封装，包括：一印刷电路板基材，具有一平底凹杯、一电极，其中，平底凹杯与电极均位于印刷电路板基材的同一面，此外，平底凹杯的表面具有一导体层，并在印刷电路板基材的同一面形成一开口；一发光二极管芯片，配置于平底凹杯的底部，且此发光二极管芯片以一导线与电极连接；以及一聚光透镜，大约呈短柱状，此聚光透镜对应于平底凹杯的开口位置，而与印刷电路板基材相接合，此外，聚光透镜的相对两端分别具有一凹曲面及一凸曲面，其中，凹曲面接近并面对该发光二极管芯片，而凸曲面远离该发光二极管芯片，并与凹曲面大约平行。

本发明的发光二极管芯片的封装，具有下列优点：

(1) 本发明的发光二极管芯片的封装中，其聚光透镜以射出成形的的方法形成，其成形后的内部材质的密度均匀。因此不会发生类似公知的胶体形成时，材料胶体模流受导电支架结构干扰的情况下，发生材质密度不均的现象，进而造成光线不适当的折射现象。

(2) 本发明的发光二极管芯片的封装中，由于聚光透镜的密度均匀，因此可以准确地会聚光线于设定的焦点上，由于焦点的准确性较佳，其产生出的光束垂直投射于一平面时，将呈现出一亮度分布均匀的圆形光面。

(3) 本发明的发光二极管芯片的封装体所产生的光束，其垂直投影于一平面上，呈现出一分布均匀的光面，因此可应用于照明设备。

并可将多个封装体以条状或面状排列来增强亮度。

(4) 本发明的发光二极管芯片的封装中, 调整聚光透镜外的焦点与凸曲面之间的距离, 可提高光线的密度, 可用于长距离的照射; 或降低光线的密度, 可用于短距离的照明。

(5) 本发明的发光二极管芯片的封装体发光时, 同时具有高亮度及低电耗的优点, 可以大幅度降低能源的消耗。与公知的发光二极管芯片的封装体的聚光效能相比较, 若使用等量的电能, 本发明的封装体所产生的光束, 其亮度较高。

为了让本发明的上述目的、特征和优点能够明显易懂, 下文特举较佳实施例, 配合附图, 作详细说明:

图面说明:

图 1 是公知的一种发光二极管芯片的封装体的剖面图;

图 2 是图 1 的简化示意图;

图 3 是本发明实施例一的发光二极管芯片的封装体的剖面示意图;

图 4 是图 3 的简化示意图;

图 5 是本发明实施例二的发光二极管芯片的封装体的剖面示意图。

附图标记说明:

100: 导电支架

102: 主支架

104: 分支架

106: 芯片

108: 芯片座

110: 导线  
112: 胶体  
114: 球面  
116、120、122: 光线  
118: 焦点  
200: 印刷电路板基材  
202: 平面  
204: 导电层  
206: 电极  
208: 发光二极管芯片  
210: 导线  
212: 聚光透镜  
216: 插销  
218: 插孔  
220: 末端部分  
222: 凹曲面  
224: 凸曲面  
226: 平底凹杯  
300: 透镜结构  
302: 点光源  
304: 光线  
306: 凹曲面  
308: 焦点  
310: 凸曲面

312: 焦点

314: 轴线

实施例一:

请参考图 3, 是本发明实施例一的发光二极管芯片的封装体的剖面示意图。首先, 提供一印刷电路板基材 200, 其具有一导电层 204 及一电极 206, 并在导电层 204 上配置一发光二极管芯片 208, 且以导线 210 连接。此外, 将一聚光透镜 212 接合于印刷电路板基材 200 之上, 其中, 接合的方式包括贴合与嵌合的方式, 其贴合的方式是以聚光透镜 212 的底面 214 与印刷电路板基材的平面 202 相贴合; 而其嵌接的方式, 是以突出于聚光透镜 212 的底面 214 的插销 216, 与印刷电路板基材 200 中的插孔 218 相互嵌合, 并将插销 216 的末端部分 220 热融并固化, 而产生类似铆钉的结构, 来把聚光透镜 212 定位在发光二极管芯片 208 之上。

依上所述, 聚光透镜 212 的形状大约为短柱状, 在其相对两端分别具有一凹曲面 222 及一凸曲面 224, 其中, 凹曲面 222 较接近发光二极管芯片 208, 而凸曲面 222 远离发光二极管芯片 208。其中凹曲面 222 与凸曲面 224 可以是球面、抛物面及双曲面其中之一。此外, 聚光透镜 212 是以射出成型的方式来制造的, 由于射出成型所产生的透镜组件与公知的灌胶成形的胶体相比较, 其内部材质具有较均匀的密度分布, 因而使得光线在经过透镜组件的内部时, 不易产生折射现象。其中插销 216 的部分可在射出成型时一并成形。

为了详细说明本发明的较佳实施例的聚光透镜的工作原理, 请参考图 4, 是图 3 的简化示意图。图中仅绘出聚光透镜 212 的部分结构, 而为透镜结构 300, 并以一点光源 302 来仿真发光二极管芯片 208 的

发光现象。点光源 302 发出许多的光线 304，其分别以不同的角度入射凹曲面 306，并通过凹曲面 306 的折射现象，使光线 304 均会聚于焦点 308。之后，光线 304 再从焦点 308 出发，并分别以不同的角度入射凸曲面 310，并经由凸曲面 310 的折射现象，使得光线 304 均会聚于焦点 312 上。

本发明用聚光透镜的凹曲面与凸曲面进行两次聚光，与公知用胶体的球面仅仅进行一次聚光相比较，本发明利用聚光透镜所产生的聚光效果较佳。由于本发明的聚光透镜的材质密度均匀，光线在经过时较不容易产生折射现象，以确保光线不改变原先对于折射曲面的入射角。因此光线在经过曲面的折射之后，光线均能会聚于同一焦点上，使得由光线所组成的光束垂直投射在一平面上时，将不会产生多层次的同心状光环，而是一亮度均匀分布的圆形光面。

值得注意的是，本发明所产生的光线是一亮度均匀分布的光，当以条状或以面状排列的多个本发明的封装体同时发光，并将其光束垂直投射于一平面上时，将产生一高亮度且均匀分布的圆形光面，因此可应用于照明设备之中，并同时具有高亮度及低电耗的优点，大幅度降低能源的消耗。

为了说明如何改变本发明中的聚光透镜的结构，以获得不同的光束大小及光强度，请同样参考图 4，要调整焦点 308 在轴线 314 上的位置，有两种方法：其一为固定凹曲面 306 的曲率半径，调整点光源 302 在轴线 314 的左右位置；其二为固定点光源 302 在轴线 314 上的位置，改变凹曲面 306 的曲率半径。此外，要调整焦点 312 在轴线 314 上的位置，有两种方法：其一为固定凸曲面 310 的曲率半径及透镜长度 316，调整焦点 308 在轴线 314 的左右位置，其中调整的方法包括

调整透镜长度 316；其二为固定焦点 308 在轴线 314 上的位置及透镜长度 316，改变凸曲面 310 的曲率半径。

承上所述，当调整焦点 312 使之远离凸曲面 310，并将光线 304 产生的光束垂直投射于一平面时，平面上将呈现一较小的圆形光面，但具有较高的亮度。反之，当调整焦点 312 使之接近凸曲面 310，并将光线 304 所产生的光束垂直投射于一平面时，平面上将呈现一较大的圆形光面，但具有较低的亮度。因此，通过调整焦点 312 与凸曲面 310 之间的距离，可提高光线的密度，可用于长距离的照射；或降低光线的密度，可用于短距离的照明。

实施例二：

请参考图 5，是本发明第二实施例的发光二极管芯片封装体的剖面示意图。其中，图 5 与图 3 的不同之处在于：印刷电路板基材 200 对应于发光二极管芯片 208 的位置，形成一平底凹杯 226，而导电层 204 配置于此平底凹杯 226 的表面，并配置一电极于印刷电路板基材 200 的平面 202 上。此外，发光二极管芯片 208 贴合于此平底凹杯 226 的底部，并同样以一导线 210 连接发光二极管 208 与电极 206。且对应发光二极管芯片 208 的位置，配置一聚光透镜 212 于印刷电路板基材 100 上。

承上所述，通过此平底凹杯 226 的侧面以反射来自发光二极管芯片 208 的光线，以增加亮度。此外，可将平底凹杯 226 的侧面形成一环状曲面，其可以是球面、抛物面及双曲面其中之一，以作为一反射曲面。使得从发光二极管芯片 204 所发出的光线，得以平行入射凹曲面 222，因此可视为一面光源。当面光源入射时，其光线经由凹曲面 222 与凸曲面 224 的折射后发散出去。

上述实施例仅以单一发光二极管芯片的封装作为说明，然而，本发明的发光二极管芯片的封装结构并非仅限于单一发光二极管芯片的封装，亦可应用于多颗发光二极管芯片的封装。

虽然本发明已以较佳实施例说明如上，但其并非用来限定本发明，任何熟悉该技术的人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作一些更动与修饰，但本发明的保护范围应当以权利要求书所界定的为准。



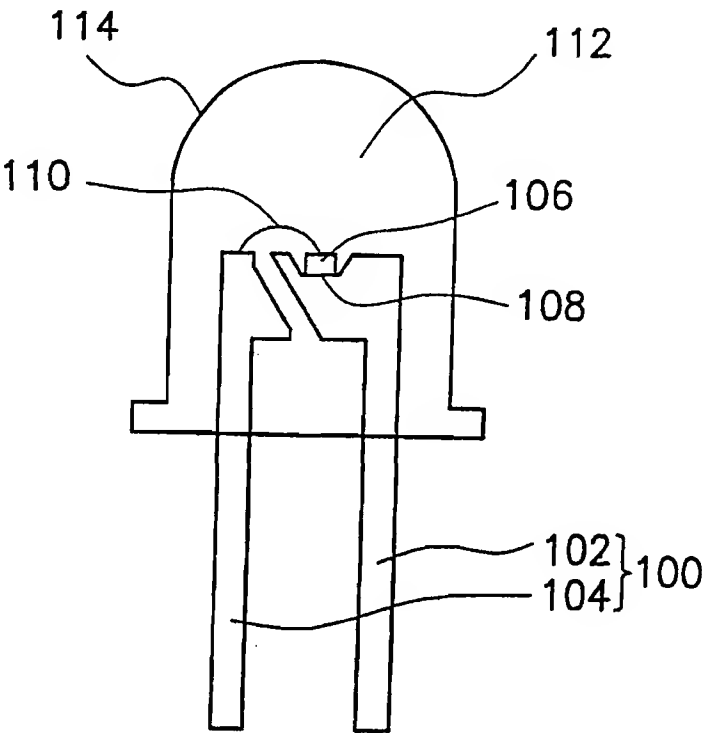


图 1

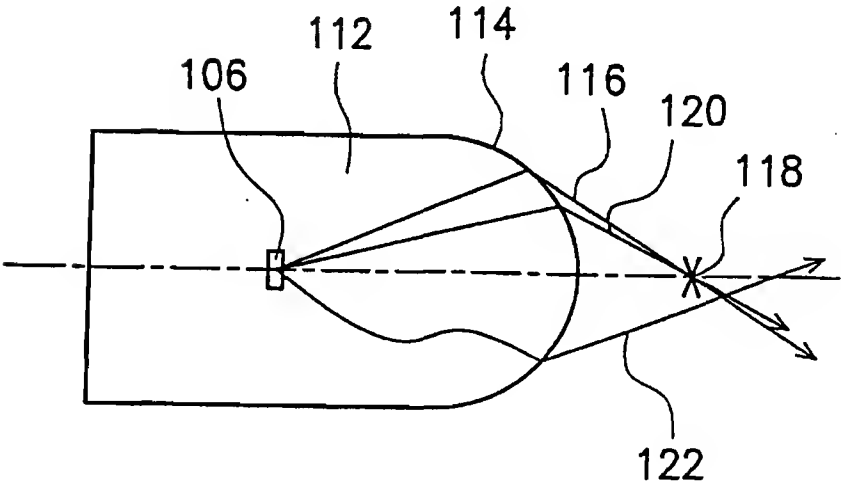


图 2

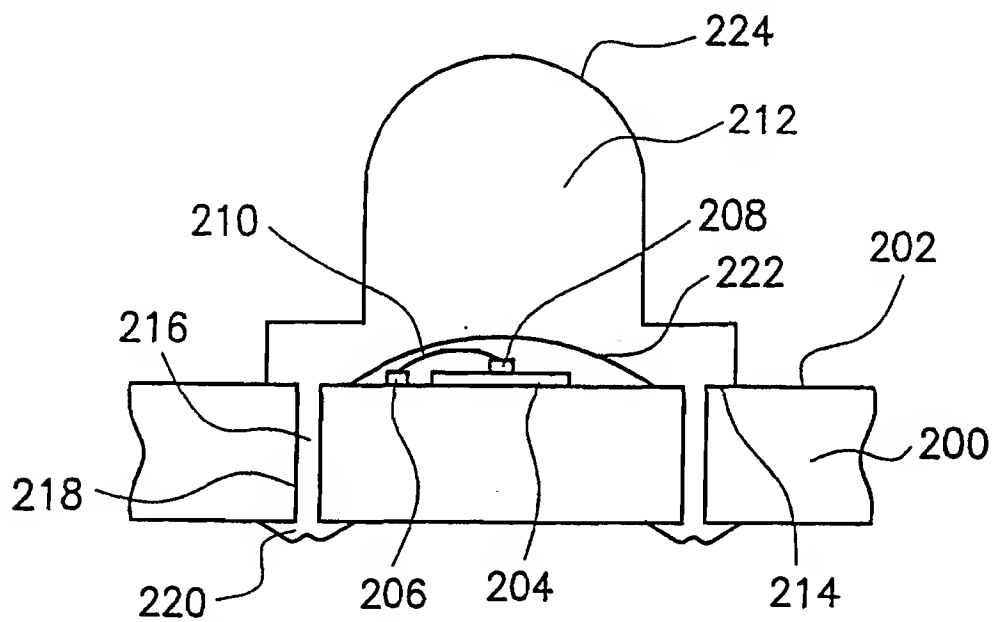


图 3

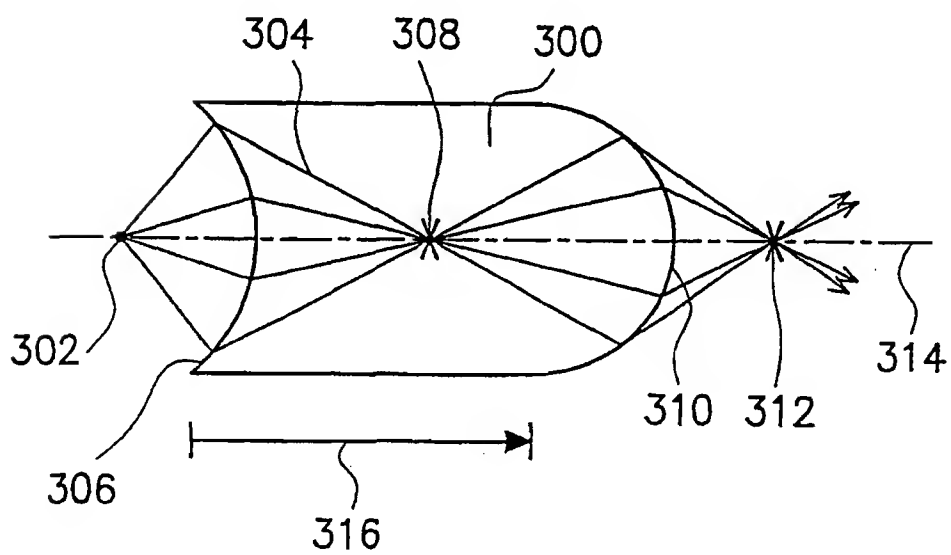


图 4

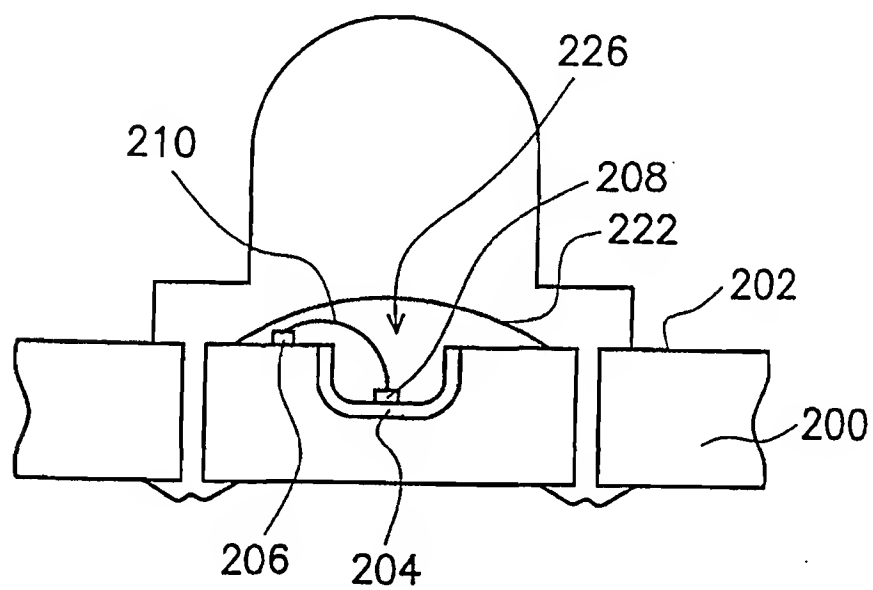


图 5